

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Probabilidad y estadística.**

Carrera: **Ingeniería en Industrias Alimentarias**

Clave de la asignatura: **ALC-1020**

SATCA **2-2-4**

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Industrias Alimentarias los fundamentos y principios básicos para alcanzar el análisis y manejo de datos estadísticos, que se generan como resultado del control de parámetros específicos de productos y procesos productivos alimentarios. Cuando en las industrias de alimentos se intenta probar una nueva formulación de un alimento, cambiar las variables del proceso en la línea de producción, elaborar un nuevo empaque o confirmar la aceptación por los consumidores de un nuevo producto, en todos estos casos se debe desarrollar un experimento que pruebe correctamente que la innovación, cambio o nuevo proceso sugerido es correcto y aporta un beneficio o mejora el rendimiento industrial y esto solamente se puede demostrar correctamente con conocimientos sólidos de probabilidad y estadística. En el desarrollo del experimento se generan una gran cantidad de datos que deben ser manejados convenientemente para demostrar que las hipótesis establecidas son validas y aquí es donde interviene la aplicación de los fundamentos de probabilidad y estadística en el agrupamiento y ordenamiento de datos, en la aplicación de la mejor distribución de probabilidad para comprobar una hipótesis con un elevado nivel de confianza. En esta asignatura se estudian cuatro grandes temas: la Teoría de Conjuntos, las Variables Aleatorias Discretas y Continuas y sus Distribuciones de Probabilidad y la Estadística Descriptiva. Se inserta en la retícula en el tercer semestre ya que, como se explicó anteriormente, es el soporte y está directamente vinculada con otras experiencias educativas como Diseños Experimentales, Evaluación Sensorial, Taller de Control Estadístico de Procesos, Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos y Formulación y Evaluación de Proyectos entre otras.

Intención didáctica.

Se organiza el temario en cuatro unidades: la Teoría de Conjuntos, las Variables Aleatorias Discretas y Continuas y sus Distribuciones de Probabilidad y la Estadística Descriptiva. En las primeras tres unidades se propone el manejo de la probabilidad y distribuciones de probabilidad, de tal forma que el alumno aplique los conceptos en procesos de toma de decisiones que involucren incertidumbre, y que le sirvan de sustento en la realización de proyectos e informes. Se contempla el manejo de conceptos relativos al muestreo que serán aplicados en estadística inferencial. La última unidad, la estadística descriptiva e inferencial, se estudia con la finalidad de que el alumno analice y represente gráficamente conjuntos de datos tomados de una situación real, haciendo una interpretación de ellos mediante el uso de medidas de tendencia central lo que le permitirá identificar las características de los fenómenos poblacionales o muestrales. Las unidades de estudio se complementan con prácticas específicas y la solución de problemas que se comprueban con el manejo de

ejercicios empleando de preferencia software estadístico que esté disponible, principalmente en la última unidad, es imprescindible el empleo de esta herramienta. El profesor debe establecer la solución de problemas reales asignados mediante las prácticas propuestas para las unidades correspondientes con la finalidad de motivar el desarrollo de la creatividad del estudiante mediante ejercicios que además de permitir el desenvolvimiento congruente de la materia, lo vinculen con situaciones reales y concretas para la obtención de soluciones válidas y objetivas. Familiarizar al alumno con el uso del software relacionado con la materia, como un elemento necesario para el manejo y procesamiento de la información, la solución de problemas y la presentación de resultados, llegando a sus respectivas conclusiones.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Resolver problemas de la industria alimentaria que involucren la recolección de datos de procesos y pruebas experimentales para representarlos convenientemente aplicando los conceptos básicos de teoría de conjunto, distribuciones de probabilidad, la teoría del muestreo y la estadística descriptiva e inferencial.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Boca del Río. Fecha del 14 de septiembre de 2009 al 5 de febrero de 2010	Representantes de la Academia de Ingeniería en Industrias Alimentarias.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Industrias alimentarias

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Resolver problemas de la industria alimentaria que involucren la recolección de datos de procesos y pruebas experimentales para representarlos convenientemente aplicando los conceptos básicos de teoría de conjunto, distribuciones de probabilidad, la teoría del muestreo y la estadística descriptiva e inferencial.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Interpretar y aplicar las operaciones básicas en diferentes operaciones algebraicas.
- Manejo, uso y aplicación del cálculo diferencial e integral.
- Uso de hoja de cálculo electrónica.
- Capacidad de analizar y estructurar ideas.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Teoría de conjuntos	1.1. Definición ,notación y operaciones con conjuntos 1.2. Leyes y representación de Diagramas de Venn 1.3. Análisis combinatorio Principio fundamental de conteo. (diagramas de árbol) 1.4. Permutaciones (simples, circulares y con repetición) 1.5. Combinaciones y Teorema del Binomio
2	Variables Aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad	2.1. Variable aleatoria discreta 2.2. Función de probabilidad y de distribución Distribución Binomial Distribución hipergeométrica Distribución geométrica Distribución multinomial Distribución de Poisson
3	Variables Aleatorias continuas y sus distribuciones de probabilidad	4.1. Variable aleatoria continua 4.2. Función de densidad y acumulativa 4.3. Valor esperado 4.4. Distribuciones uniforme y exponencial 4.5. Distribución normal. Aproximación de la Distribución binomial a la normal.
4	Estadística Descriptiva e inferencial.	4.1. Datos no agrupados 4.2. Datos agrupados Tablas de distribución de frecuencias y gráficas Medidas de tendencia central Medidas de dispersión Cuartiles, Deciles y Percentiles 4.3. Técnicas de Muestreo 4.4. Distribuciones muestrales. 4.5. Estimación 4.6. Pruebas de Hipótesis

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Establecer e interpretar relaciones entre conjuntos haciendo uso de las definiciones, operaciones y leyes de estos, llegando a soluciones de aplicación real.
- Con base a una situación real establecer las correspondientes distribuciones de probabilidad, determinando sus características más relevantes.
- Plantear y resolver problemas mediante la aplicación de las funciones estudiadas anteriormente.
- Analizar conjuntos de datos obtenidos a partir de una situación real o simulada, haciendo síntesis de ellos, mediante descripciones numéricas.
- Describir variaciones de una población en función a sus distribuciones muestrales
- Diferenciar las técnicas para muestrear experimentos en el área de alimentos.
- Calcular errores de estimación y límite de tolerancia para límites de confianza de distribuciones muestrales como (media, varianza)
- Elaborar problemas de aplicación en los procesos alimenticios, tales como pesos, alturas y volúmenes de productos agrícolas y realizar prácticas de muestreo en diferentes productos; como latas, productos a granel, piezas.
- Definir los tamaños reales de muestras representativos de poblaciones finitas e infinitas en un proceso de producción y/o investigación.
- Solucionar problemas relacionados con el perfil de la carrera con uso de intervalos de confianza para proporciones, diferencias y sumas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes para la obtención de datos estadísticos.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura utilizando programas como Minitab^R entre otros.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, la motivación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración entre los estudiantes.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos y de terminología científico-tecnológica.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar, en el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Usar software, medios audiovisuales y nuevas tecnologías como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje propiciando una mejor comprensión del estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura debe ser diagnóstica, continua y sumativa, haciendo valoraciones durante todo el curso con base a las siguientes actividades:

- Exámenes escritos
- Solución y entrega de problemas asignados y resueltos aplicados al área de alimentos.
- Un trabajo final de investigación documental y experimentación, dónde se aplican todas las técnicas de probabilidad y estadísticas estudiadas en clase.
- Prácticas en software especializado, adecuado para el manejo de datos cualitativos y cuantitativos y reporte de problemas que hayan sido solucionados con software.
- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades prácticas así como su respectiva conclusión.
- Exposiciones en forma individual y grupal de algunos de los temas del programa.
- Interrogatorio directo.
- Entregar portafolio de evidencias en función de las actividades de aprendizaje.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Teoría de conjuntos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Resolver problemas de conteo que se presentan en la industria alimentaria en los cuales se enfatice de manera precisa la diferencia entre los principios aditivo y multiplicativo, esquematizando esto mediante diagramas de árbol.	<ul style="list-style-type: none">• Establecer e interpretar relaciones entre conjuntos haciendo uso de las definiciones, operaciones y leyes de estos, llegando a soluciones de aplicación real.• Utilización y manejo de las técnicas de conteo para el razonamiento de la solución a problemas.• Analizar conjuntos de datos obtenidos a partir de una situación real o simulada, haciendo síntesis de ellos, mediante descripciones numéricas.• Resolver problemas algebraicos de procesos alimenticios que involucren expresiones con factoriales.• Resolver problemas de las industrias alimentarias para arreglos circulares, estableciendo las correspondientes expresiones para permutaciones circulares.

Unidad 2: Variables Aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar las distribuciones de probabilidad en situaciones correspondientes a conjuntos de datos de variables aleatorias discretas en la industria alimentaria.	<ul style="list-style-type: none">• Determinar probabilidades en base a funciones acumulativas de distribución de probabilidad que se obtengan de los procesos productivos.• Calcular la media y varianza de variables aleatorias discretas de datos de procesos productivos.• Seleccionar la distribución de probabilidad discreta adecuada para calcular probabilidades en situaciones específicas.

Unidad 3: Variables Aleatorias continuas y sus distribuciones de probabilidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar las distribuciones de probabilidad a conjuntos de datos de variables aleatorias continuas correspondientes a la industria alimentaria.	<ul style="list-style-type: none">• Determinar probabilidades en base a funciones acumulativas de distribución de probabilidad que se obtengan de los procesos productivos.• Calcular la media y varianza de variables aleatorias discretas de datos de procesos productivos.• Seleccionar la distribución de probabilidad discreta adecuada para calcular probabilidades en situaciones específicas.• Determinar probabilidades a partir de funciones de distribución de probabilidad continua.• Aplicar la distribución de probabilidad normal, uniforme y exponencial en la resolución de problemas.• Calcular la media y varianza de variables aleatorias continuas.• Seleccionar una adecuada distribución de probabilidad continua para calcular probabilidades en situaciones específicas de procesos productivos.• Usar el concepto de estandarización de variable aleatoria normal para analizar problemáticas y tomar decisiones.• Aplicar el teorema de límite central en el análisis de datos y distribuciones de probabilidad.• Construir intervalos de confianza de la media de distribución normal, para futuras estimaciones.• para tomar decisiones.• Plantear hipótesis y de acuerdo a parámetros determinar errores.

Unidad 4: Estadística Descriptiva e inferencial.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Representar la información de un caso real de alimentos mediante gráficas de barras, histogramas, polígonos de porcentajes acumulados, diagramas circulares.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar conjuntos de datos obtenidos a partir de una situación real o simulada, haciendo síntesis de ellos, mediante descripciones numéricas• Determinar las relaciones entre las medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Procediendo a su representación gráfica mediante un diagrama de puntos, y diagrama de pastel, de un caso real.• Aplicar la distribución normal como una técnica de muestreo estadístico.• Aplicar técnicas para muestrear experimentos.• Estimar parámetros de una población o de una distribución de probabilidad, en base al análisis de una muestra.• Construir estimadores puntuales usando el método de momentos.• Determinar tamaño de lotes de muestreo para medias y proporciones.• Estructurar problemas de decisión como pruebas de hipótesis. Establecer y hacer uso de la relación entre intervalo de confianza y prueba de hipótesis,• Realizar muestreos y estimaciones en problemas relacionados con la industria alimentaria.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes impresas libros

1. Hines, William y Montgomery, Douglas. Probabilidad y estadística para ingeniería. Cuarta Edición. CECSA. 2008.
2. Mendelhall, William. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson. 2008.
3. Walpole, Ronald. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Octava edición. Pearson. 2007.
4. Levin, R. y Rubien, D. Estadística para administración y economía. México: Prentice Hall. 2004.
5. Gutiérrez Pulido, Humberto. Análisis y diseño de experimentos. Mc Graw Hill. 2003.
6. Spiegel, Murray R. Probabilidad y estadística. Segunda edición. Mc Graw Hill. 2001.
7. Webster, A. Estadística aplicada a los negocios y a la economía. México: McGrawHill. 2000

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Realizar estimación de muestras (productos a granel, envasados, etc.).
- Recolección de información (datos) donde sean calculadas tanto medidas de tendencia central como de dispersión como: pesos, humedad, temperaturas.
- Cálculo de las probabilidades de diversas variables aleatorias discretas y continuas
- Solución de problemas relacionados en el área de alimentos.
- Manejo y operación de paquetes de programas de estadística (como Minitab^R, Stat Graphics^R y Excel^R) para la solución de problemas que incluyan cálculos de probabilidades, variables aleatorias continuas y discretas,
- Realizar visitas a empresas para observar la utilidad de la probabilidad y la estadística.